

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-186386

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.CI.

G02F 1/1341
G02F 1/1339

(21)Application number : 08-344876

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 25.12.1996

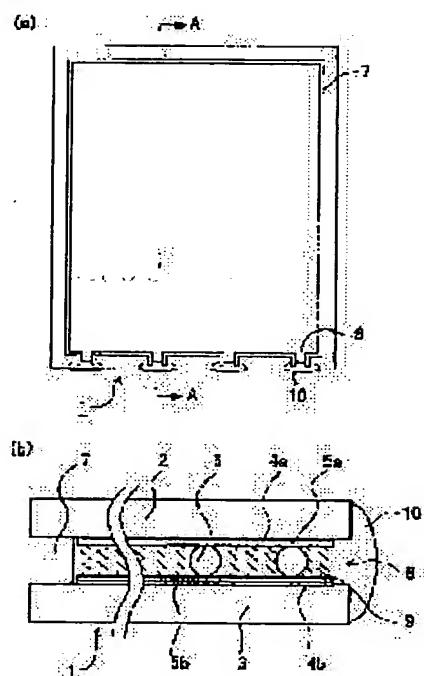
(72)Inventor : YOSHIDA KEISUKE

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the production efficiency of a liquid crystal display element, to eliminate display defect and peeling of a sealant from a substrate.

SOLUTION: The outer periphery of the substrate except an inlet 8 is adhered with a sealant 7 in the liquid crystal display element 1. A liquid crystal material 9 is held between two sheets of substrates and the inlet 8 provided for pouring in the liquid crystal material 9 is sealed by the sealant 10. In this time, a material having 5000 to 10000cps viscosity is applied to the element wider than an inlet width by 4 to 20mm as the sealant to the liquid crystal inlet of the liquid crystal display element and, further, swell of the sealant from an adhesion interface after application is suppressed to $\leq 0.3\text{mm}$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

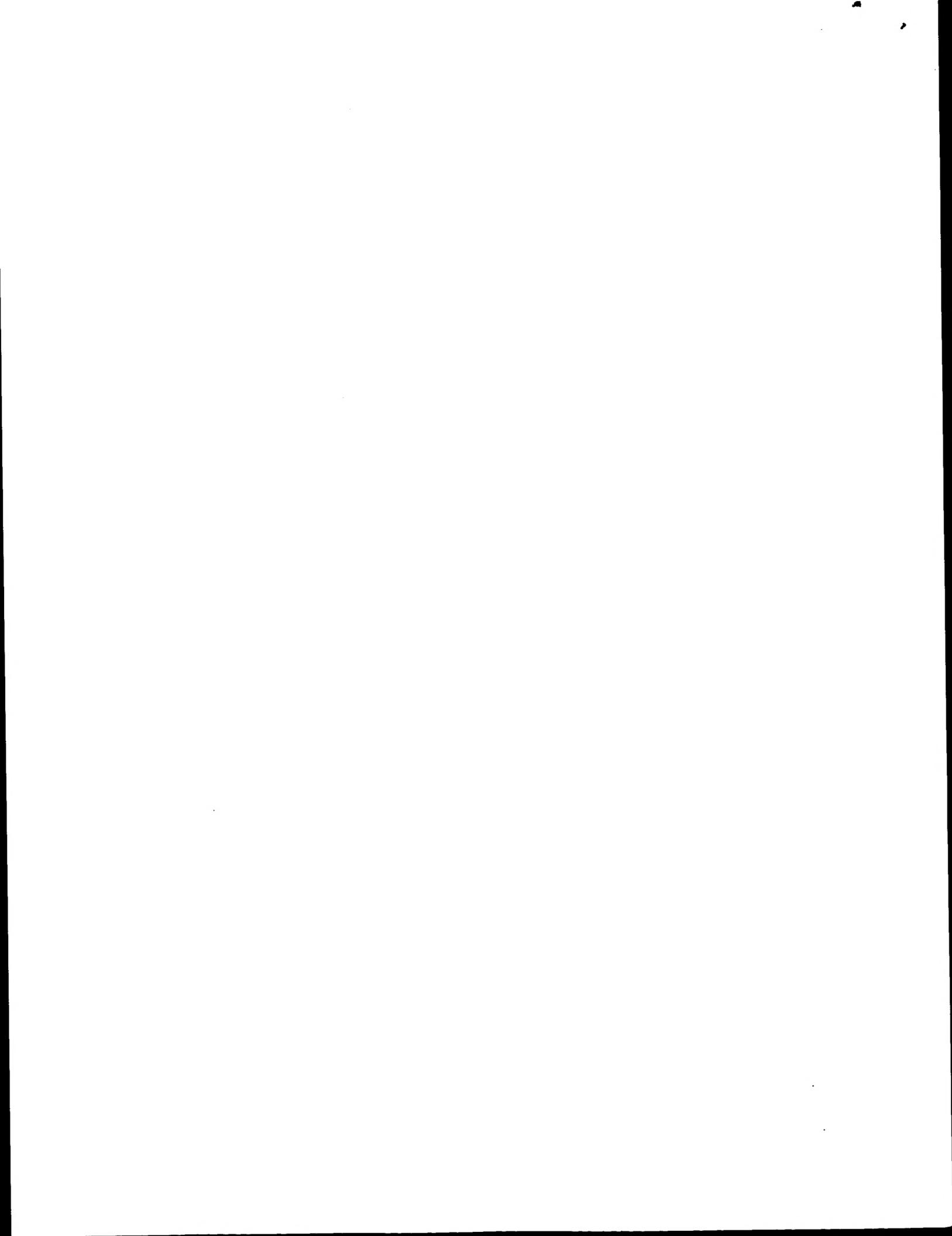
[Patent number] 3220651

[Date of registration] 10.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-186386

(43)公開日 平成10年(1998)7月14日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1341
1/1339

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1341
1/1339

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全8頁)

(21)出願番号 特願平8-344876

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(22)出願日 平成8年(1996)12月25日

(72)発明者 吉田 圭介

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

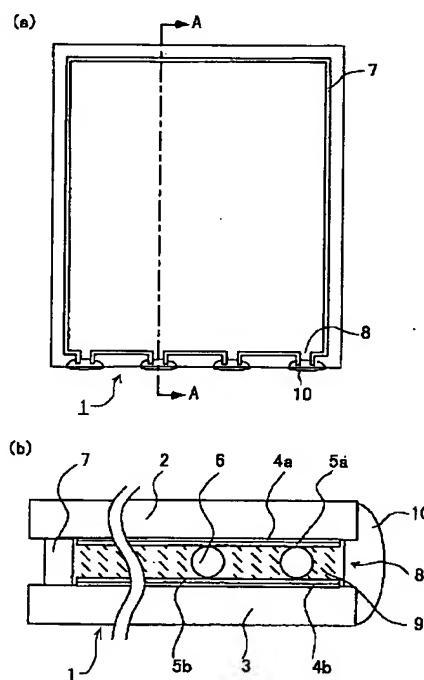
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 液晶表示素子およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 液晶表示素子の生産効率の向上および表示不良の解消を図ると共に、封止剤の基板からの剥離を無くす。

【解決手段】 液晶表示素子1において、シール剤7によって注入口8を除く基板外周を接着している。二枚の基板の間には、液晶材料9が挟持されており、液晶材料9を注入するために設けられた注入口8が封止剤10により封止されている。このとき、液晶表示素子の液晶注入口の封止剤として5000~10000cpsの粘度を有する材料を、注入口幅より4~20mm広く塗布し、さらに、塗布後の封止剤の接着界面からの盛り上がりを0.3mm以下に抑える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶をセル内部へ注入した後、前記セルの注入口を硬化性封止剤により封止した液晶表示素子において、

前記封止剤の幅が、前記注入口の幅よりも4～20mm広いことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 前記封止剤の盛り上がり高さが0.3mm以内であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子。

【請求項3】 前記注入口が、25°Cにおける粘度が5000～10000cpsの封止剤によって封止されていることを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示素子。

【請求項4】 液晶をセル内部へ注入した後、前記セルの注入口を封止する液晶表示素子の製造方法において、25°Cにおける粘度が5000～10000cpsの封止剤を、前記注入口の幅よりも4～20mm広く、かつ、硬化後の盛り上がり高さが0.3mm以内となるよう塗布する工程を含むことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶注入を、硬化性樹脂などにより封止した液晶表示素子およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般的な液晶表示素子のうち、真空注入法によって液晶を注入する液晶表示セルは、注入口を封止剤によって封止することでセル内に液晶が密封されるが、この封止剤としては、一般に硬化性樹脂材料が使用されている。

【0003】 図5に、従来の液晶表示素子の概略構成を示し、この液晶表示素子の製造プロセスを以下に説明する。図5(a)は、従来の液晶表示素子の上面図であり、図5(b)は、図5(a)のD-D断面図である。

【0004】 まず、ガラス等からなる二枚の透明基板100a, 100bのそれぞれに、ITO等からなる透明電極101a, 101bを形成し、その上に、ポリイミド等からなる配向膜102a, 102bを形成する。その後、一方の透明基板100aの配向膜102aの上にシール材103を印刷し、透明電極101a, 101bが形成された面が互いに向かい合うようにして二枚の基板を配置し、プラスチックビーズやガラスビーズ等からなるスペーサ104を用いて一定の間隔を保ちながら貼り合わせる(この状態の構造をセルと称する)。続いて、液晶材料105を注入口106より注入して基板間に充填する。尚、シール材103の印刷パターンには予め、液晶を注入するための注入口106のパターンが形成されている。この後、注入口106に、ディスペンサを用いて紫外線硬化型樹脂からなる封止剤107を塗布

し、紫外光を照射して硬化させることにより、液晶表示素子110を完成させる。

【0005】 上記のように、封止剤107はディスペンサによりセルの注入口106に塗布されるものであるが、このとき、用いる封止剤の粘度が20000cpsを越えるものであると、封止剤をセル内に充分浸透させるために、塗布後、硬化までに長時間の放置を必要とすることから著しく作業性を損なうとともに、封止剤が未硬化のまま液晶材料に長時間接触することから、表示品位の低下が発生するという問題があった。逆に、封止剤の粘度が5000cpsを下回ると、放置中にディスペンサからの封止剤の垂れが生じるために封止剤の損失があり、さらには図4に示すように、注入口やセル内での封止剤の流動が起こりやすくなるために、部分的な浸透不足や浸透過多が発生し、信頼性が低下するという問題があった。以上のことから、注入口の封止に用いる封止剤の粘度は5000～20000cpsとするのが一般的であった。

【0006】 また、封止剤の使用量や作業の簡便性を考慮すると、封止剤は注入口幅と略同じか、あるいはそれよりもやや長めに塗布される(注入口幅よりも0～4mm広く塗布される)のが一般的であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 近年、液晶表示素子の応用範囲が広まる中で、カーナビゲーションシステムやTVとしての車載用途や屋外用途等、より苛酷な使用条件を伴う製品が増えている。また、このような製品を市場に送り出すためには、室内用途よりもさらに厳しい条件下で信頼性試験を行う必要がある。

【0008】 しかしながら、上記従来の方法で封止が施された液晶表示素子に対し、このような厳しい信頼性試験を行うと、以下に説明するような不具合が生じていた。

【0009】 (1) 上記従来の液晶表示素子においては、基板表面に対する濡れ性や張力の影響により、封止剤が基板端面より最高1mmの高さまで盛り上がった状態で硬化する。このような液晶表示素子に対し、信頼性試験としてカーナビゲーションシステム等の車載を意図した冷熱衝撃試験(-40°Cで30分および90°Cで30分を1サイクルとした環境下で静置)を行った際、基板端面より大きく盛り上がった硬化物(封止剤)には応力が蓄積しやすく、さらに、熱収縮および熱膨張の繰り返し過程において硬化物の割裂や接着界面の剥離が発生しやすくなるため、十分な信頼性が得られない。信頼性の観点からは上記試験において1000時間以上の耐性を有することが必要であるが、例えば粘度20000cpsの封止剤を用いた場合に盛り上がり量は1mmにもなり、試験開始240時間以内に基板界面からの剥離が生じてしまう。

【0010】 (2) 封止剤の塗布幅を注入口幅とほぼ同

じとすると、図4に見られるように、封止剤の端部において基板間への封止剤の回り込みが少なく、接着力が低いため、熱収縮または熱膨張に対し封止剤の端部において剥離が発生しやすい。

【0011】また他方、上記従来の液晶表示素子のように、用いる封止剤の25°Cでの粘度が20000cpsに近づく程、封止剤が塗布されてから十分なシール効果が期待される2mm以上の浸透を達成するまでの時間が長くなる。例えば20000cpsにおいては10分もの時間を要するため、生産性を著しく低下させるほか、封止剤中の未硬化成分が液晶材料中に拡散し、表示不良が発生しやすくなる。生産性を低下させないためにも、また、液晶材料中への拡散を抑制するためにも、浸透速度は5分を越えないものであることが望ましい。

【0012】本発明は上記欠点を克服するためになされたものであり、その目的とするところは、封止剤硬化物の割裂および封止剤接着界面の剥離を防止すると共に、封止剤の浸透時間の短縮化を図り、注入口近傍の表示不良の生じない液晶表示素子およびその製造方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示素子は、液晶をセル内部へ注入した後、前記セルの注入口を硬化性封止剤により封止した液晶表示素子において、前記封止剤の幅が、前記注入口の幅よりも4～20mm広いことを特徴とし、そのことにより上記目的が達成される。

【0014】前記封止剤の盛り上がり高さが0.3mm以内であることが望ましい。

【0015】また、前記注入口が、25°Cにおける粘度が5000～10000cpsの封止剤によって封止されていることが望ましい。

【0016】本発明の液晶表示素子の製造方法は、液晶をセル内部へ注入した後、前記セルの注入口を封止する液晶表示素子の製造方法において、25°Cにおける粘度が5000～10000cpsの封止剤を、前記注入口の幅よりも4～20mm広く、かつ、硬化後の盛り上がり高さが0.3mm以内となるよう塗布する工程を含むことを特徴とし、そのことにより上記目的が達成される。

【0017】以下、上記構成による作用について説明を行う。

【0018】本発明の液晶表示素子によれば、封止剤幅

が注入口幅よりも4～20mm広いので、上記の封止剤を液晶表示素子の二枚の基板間の注入口外部に（注入口幅よりも幅広に）浸透・硬化させることにより封止剤の塗布端部の接着力が向上し、上記冷熱衝撃試験に対しても樹脂の割裂や、接着界面の剥がれの発生しにくい液晶表示素子を提供することが可能となる。また、硬化後の封止剤の接着界面からの盛り上がりを0.3mm以下に抑えることにより、封止剤硬化後も応力が蓄積しにくい。さらに、25°Cにおける粘度が5000～10000cpsである封止剤を用いるので、セル内部への封止剤の浸透速度が増大し、生産効率の向上を図ることができる。また、封止剤が未硬化状態で液晶に接触する時間も短縮されるため、未硬化封止剤より液晶中への不純物溶出を減少させ、表示不良の発生を抑制することが期待される。

【0019】本発明の液晶表示素子の製造方法によれば、25°Cにおける粘度が5000～10000cpsの封止剤を、前記注入口の幅よりも4～20mm広く、かつ、硬化後の盛り上がり高さが0.3mm以内となるよう封止する工程を含むことにより、セル内部への封止剤の浸透速度が増大するので、生産効率の向上を図ることができる。また、封止剤が未硬化状態で液晶に接触する時間も短縮されるため、未硬化封止剤より液晶中への不純物溶出を減少させ、表示不良の発生を抑制できる。

【0020】尚、表1において、本発明の液晶表示素子における生産性および信頼性を、従来の液晶表示素子のものと比較した。比較項目は、25°Cにおける封止剤粘度に対し、1) 封止剤塗布後、浸透深度が2mmに到達するまでに要した時間および生産性の観点による評価（○×△）、2) 封止剤が硬化した後の基板界面からの盛り上がり量（高さ）、3) 冷熱衝撃試験による封止剤の基板からの剥がれ発生時間および信頼性の観点による評価（○×△）、4) 封止剤塗布長さと注入口幅との差、5) 封止口における液ダレの発生の有無（○×）の5点である。

【0021】

【表1】

封止剤の粘度(cps at 25°C)		3000	4000	5000	8000	10000	12000	15000	20000
従来	浸透深度2mmまでに要した時間(s)	判定不能 x	判定不能 x	230 ○	270 ○	300 ○	380 x	480 x	600 x
	封止剤の基板界面からの盛り上がり量(mm)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	1
	熱衝撃による剥れ発生時間(Hr)	1000~ ○	1000~ ○	~500 x	~500 x	~240 x	~240 x	~100 x	~24 x
	封止剤塗布長さと注入口幅との差(mm)	2	2	2	2	2	2	2	2
	液ダレ	x	x	○	○	○	○	○	○
本発明	浸透深度2mmまでに要した時間(s)			230 ○	270 ○	300 ○			
	封止剤の基板界面からの盛り上がり量(mm)			0.2	0.3	0.3			
	熱衝撃による剥れ発生時間(Hr)			1000~ ○	1000~ ○	1000~ ○			
	封止剤塗布長さと注入口幅との差(mm)			10	10	10			
	液ダレ			○	○	○			

【0022】表1より、本発明の液晶表示素子およびその製造方法によれば、粘度範囲5000～10000cps(25°C)の封止剤において、塗布幅および基板界面からの盛り上がり量を制御することにより、封止剤の基板界面からの剥離および封止剤の割裂を抑制し、製造時間を短縮が可能であることが明らかである。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を、図1乃至図5を参照して説明する。

【0024】図1は、本発明の液晶表示素子を示す図面である。図1(a)は上面図、図1(b)は図1(a)のA-A断面図である。図1の液晶表示素子1において、2, 3はそれぞれ、第1および第2の電極基板であり、それぞれITOからなる透明電極4a, 4bと配向膜5a, 5bを一方の面に備え、相互の透明電極4a, 4bを対向した状態でスペーサ6によって間隔を一定に保持しており、シール剤7によって注入口8を除く基板外周を接着している。二枚の基板の間には、液晶材料9が挟持されており、液晶材料9を注入するために設けられた注入口8が封止剤10により封止されている。

【0025】本実施形態においては、第1および第2の電極基板2, 3として10.4インチサイズ、厚み1.1mmのガラス基板を使用し、二枚の基板の間隔を一定に保つためのスペーサ6として粒径4.5μmのプラスチックビーズを用い、基板の一辺には幅5mmの注入口を4個設けている。

【0026】図2に、注入口8付近の部分拡大図を示す。図2(a)は、注入口8付近の上面図を示し、図2(b)は、図2(a)のB-B断面図を示すものである。

【0027】図2において、液晶セルに対し、注入口8

より液晶材料を真空注入法によって注入した後に、注入口8をディスペンサを用いて封止剤10で封止している。ここでは、封止剤10として5000～10000cpsの粘度を有する材料を注入口幅より4～20mm広く塗布し、さらに、塗布後の封止剤の接着界面からの盛り上がりを0.3mm以内に抑えた。

【0028】また、ディスペンサとしては、空気圧により封止剤を噴出させるタイプの装置(武蔵エンジニアリング製、商品名ML-505X)を用い、ディスペンサの針としては内径が0.58mmのものを用いた。封止剤10の塗布方法としては、ディスペンサの針先より封止剤を噴出させながら、基板の幅方向の所望とする塗布範囲に対して一定の速度で一方向に移動させるという方法を採った。尚、用いるディスペンサおよび塗布方法についてはこの限りではなく、所望とする塗布形状が得られるならば何れの方法でもよい。

【0029】封止剤10を塗布した後、封止剤に充分な封止性能を付与するために、封止剤をセル内にある程度浸透させなければならないため、塗布後すぐ硬化させずに所定の浸透量が得られるまで待機する。

【0030】浸透量が少ない場合(1mm未満)、接着面積の不足による接着界面の剥離や、封止剤硬化物を経由する水分浸入等が発生しやすく、信頼性が低下する。一方、浸透量が多い場合(3mmを越える)、UV硬化の際にパネルの奥まで浸透した封止剤にはUVが充分届かず、残留未硬化物が残りやすく、さらに、封止剤が表示部に近づくために不純物溶出による表示不良が発生しやすることにより、信頼性を損なうことになる。以上のことから、パネルの種類ごとにシール構造や額縁の幅によって多少の差異はあるものの、浸透量は1～3mmであることが望ましい。

【0031】これに伴い、本実施形態では浸透量を2mmに統一し、2mmの浸透が得られた時点で封止剤の塗布面に垂直な方向よりUV光を照射し、封止剤を硬化させた。

【0032】尚、UV光源の種類、照度、照射時間における最適値は封止剤の種類によって異なるが、今回は市販の水銀-キセノンランプを用い、100mW/cm²のUV光を30秒間照射し、封止剤を硬化させた。

【0033】以上により本実施形態の液晶表示素子が完成した。

【0034】また、同様のプロセスにより、液晶表示素子を8サンプル作製した。このうちの3サンプルは、本発明の実施例1～3による液晶表示素子であり、他の5サンプルは比較例1～5によるものである。各サンプルはそれぞれ、表2に示すような条件により、封止剤10として異なる粘度のものを用いて作製したものである。また、封止剤10には全て紫外線硬化型樹脂を使用し、粘度を除く接着強度、硬化物の硬度等の物性について略同等のものを使用した。また、封止剤の塗布は、ディスペンサの針として内径が0.58mmのものを用い、針先より封止剤を1.5kg/mmの空気圧により噴出させながら、速度10mm/sで針を基板の幅方向に一方向に移動させることにより行った。

【0035】尚、本実施形態では封止剤10として紫外*

* 線硬化型樹脂を用いたが、これに限らず、他にも熱硬化型樹脂、二液混合硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂等を用いてもよい。しかしながら、熱硬化型樹脂を用いた場合には加熱処理の際に樹脂が熱だれを生じて硬化後の盛り上がり量および塗布幅が塗布時と異なるようになるが、このように、硬化処理を経ることによって硬化前後で封止剤の形状に相違が生じる場合には、硬化後の形状が所望とする形状となるように塗布条件を調整する必要がある。

10 【0036】上記8サンプルそれぞれにおいて、封止剤10の浸透時間、盛り上がり量、剥がれ発生時間を測定した。このときの測定結果を表2に示す。尚、浸透速度とは封止剤10を塗布した後、注入口8の基板端部からの深度が2mmとなるまでに要した時間のことであり、盛り上がり量とは、基板端面からの封止剤が最も盛り上がった点までの高さのことであり、剥がれ発生時間とは、熱衝撃試験により封止剤10の基板からの剥離が観察された経過時間のことである。また、冷熱衝撃試験とは、サンプルを-40°C環境下で0.5時間、90°C環境下で0.5時間静置することを1サイクルとし、このサイクルを繰り返し行う試験のことである。

20 【0037】
【表2】

測定項目	比較例1	比較例2	実施例1	実施例2	実施例3	比較例3	比較例4	比較例5
封止剤の粘度(cps at 25°C)	3000	4000	5000	8000	10000	12000	15000	20000
浸透深度2mmまでに要した時間(s)	判定不能 ×	判定不能 ×	○	○	○	△	△	△
封止剤の基板界面からの盛り上がり量(mm)	0.2 ○	0.2 ○	0.2 ○	0.3 ○	0.3 ○	0.4 ○	0.5 △	1 △
熱衝撃による剥れ発生時間(Hr)	1000～ ○	1000～ ○	1000～ ○	1000～ ○	1000～ ○	~750 ×	~240 ×	~240 ×
総合判定	×	×	○	○	○	×	×	×

【0038】また、表2中の括弧内および総合判定欄の記号は評価結果を示し、それぞれ○(問題なし)、△(比較的好ましくない)、×(使用上問題有り)の三段階で評価を行った。

【0039】尚、封止剤10はいずれも注入口幅よりも10mm広く塗布している。また、注入口端部から封止剤端部までの長さは、いずれも5mm程度としている。

【0040】表2より、封止剤の粘度が10000cpsを越える場合(比較例3～5)、いずれの測定項目においても判定は△ないし×ということであった。すなわち、浸透速度が遅いために作業性を損なう上、盛り上がり量が高く応力が貯まり易いために、冷熱衝撃試験において封止剤の剥離が発生し易い。一方、粘度が5000cpsを下回る場合(比較例1、2)には、セル内部へ

の封止剤の浸透速度が不均一となるため、図3に示すように封止剤の浸透不良が発生し、封止剤の硬化不良や、シール不良による表示不良を引き起こし易い。また、粘度範囲5000～10000cpsの封止剤を使用した

40 実施例1～3については、いずれの測定項目においても判定は○であった。

【0041】他方、同等の物性を有する封止剤を用いて、塗布長さと注入口幅との差がそれ程異なる6つのサンプルを作製し、これらの液晶表示素子について封止剤の塗布長さと注入口幅の差および上記冷熱衝撃試験による剥離発生を判定した。このうち3つは本実施例によるもの(実施例4～6)であり、他の3つは比較例によるもの(比較例6～8)である。このときの測定結果を表3に示す。

【0042】

* * 【表3】

測定項目	比較例6	比較例7	実施例4	実施例5	実施例6	比較例8
封止剤の塗布長さ(mm)	5	7	9	15	25	35
封止剤の塗布長さと注入口幅の差(mm)	0	2	4	10	20	30
熱衝撃による剥離発生時間(Hr)	~240 x	~240 x	1000~ ○	1000~ ○	1000~ ○	~240 x
総合判定	x	x	○	○	○	x

【0043】尚、封止剤の粘度はいずれも8000cpsとし、盛り上がり量は0.3mmとなるように調整した。また、注入口の端部から封止剤端部までの長さは二か所とも同じ長さになるように塗布した。

【0044】表3より、封止剤の塗布長さと注入口幅との差を4mm未満とした場合(比較例6および7)、図4に示すように(尚、図4(b)は図4(a)のC-C断面図である)、注入口8の外側の基板間への封止剤浸透がほとんど無い。この結果、封止剤の塗布端部における基板と封止剤10との接着面積が小さく、熱収縮に対する接着力のマージンが少ないため、熱衝撃試験で剥がれが発生している。また、封止剤10を注入口幅より20mmより広く塗布した場合(比較例6)の熱衝撃試験においては、塗布端部に剥がれが発生していた。これは、基板と封止剤10の熱膨張率の差に起因する歪みが塗布部分の中央から塗布端部に向かうほど大きくなるためであると考えられる。

【0045】以上のように、液晶表示素子の液晶注入口の封止剤として5000~10000cpsの粘度を有する材料を注入口幅より4~20mm広く塗布することにより、液晶表示セル内部への封止剤の浸透時間を5分以内に抑えることができるので、生産効率の向上を図ることができると共に、封止剤が未硬化状態で液晶に接触する時間も短縮されるため未硬化封止剤より液晶中への不純物溶出を減少させ、表示不良の発生を抑制することが可能となる。また、注入口外部の基板間に封止剤を十分浸透させることができるので、封止剤の塗布端部の接着力が向上し、冷熱衝撃試験等に対しても樹脂の割裂や接着界面の剥がれの発生しにくい液晶表示素子を得ることが可能となる。さらに、塗布後の封止剤の接着界面からの盛り上がりが0.3mm以下に抑えられるので封止剤硬化後も応力が蓄積しにくく、封止剤の剥離をより生じにくくする。

【0046】

【発明の効果】本発明の液晶表示素子によれば、封止剤幅が注入口幅よりも4~20mm広いので、上記の封止剤を液晶表示素子の二枚の基板間の注入口外部に(注入口幅よりも幅広に)浸透・硬化させることにより封止剤の塗布端部の接着力が向上し、上記冷熱衝撃試験に対しても樹脂の割裂や、接着界面の剥離の発生しにくい液晶表示素子を提供することができる。

晶表示素子を提供することが可能となる。また、硬化後の封止剤の接着界面からの盛り上がりを0.3mm以下に抑えることにより、封止剤硬化後も応力が蓄積しにくい。さらに、25°Cにおける粘度が5000~10000cpsである封止剤を用いるので、セル内部への封止剤の浸透速度が増大し、生産効率の向上を図ることができる。また、封止剤が未硬化状態で液晶に接触する時間も短縮されるため、未硬化封止剤より液晶中への不純物溶出を減少させ、表示不良の発生を抑制することが期待される。

【0047】また、本発明の液晶表示素子の製造方法によれば、25°Cにおける粘度が5000~10000cpsの封止剤を、前記注入口の幅よりも4~20mm広く、かつ、硬化後の盛り上がり高さが0.3mm以内となるよう封止する工程を含む。以上のことにより、セル内部への封止剤の浸透速度が増大し、生産効率の向上を図ることができる。同時に、封止剤が未硬化状態で液晶に接触する時間も短縮されるため、未硬化封止剤より液晶中への不純物溶出を減少させ、表示不良の発生を抑制することが期待される。また、上記の封止剤を液晶表示素子の二枚の基板間の注入口外部に(注入口幅よりも幅広に)浸透・硬化させることにより封止剤の塗布端部の接着力が向上し、さらに、封止剤硬化後も応力が蓄積しにくいので、上記冷熱衝撃試験に対しても樹脂の割裂や、接着界面の剥離の発生しにくい液晶表示素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示素子を示す図である。

【図2】本発明の液晶表示素子の注入口周辺を示す概略図である。

40

【図3】比較例1における液晶表示素子の概略図である。

【図4】比較例6または7における液晶表示素子の注入口周辺の状態を示す概略図である。

【図5】従来の液晶表示素子を示す図である。

【符号の説明】

1 液晶表示素子

2, 3 電極基板

4 透明電極

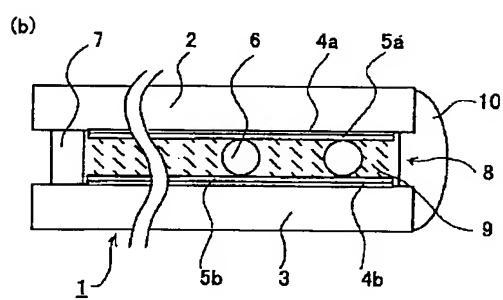
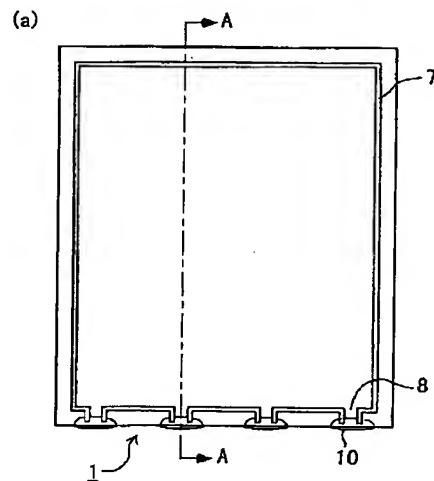
5 配向膜

50

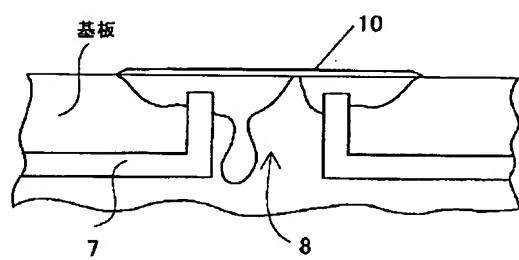
6 スペーサ
7, 13 シール剤
8, 11 注入口

* 9 液晶
10, 12 封止剤
*

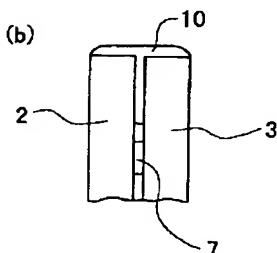
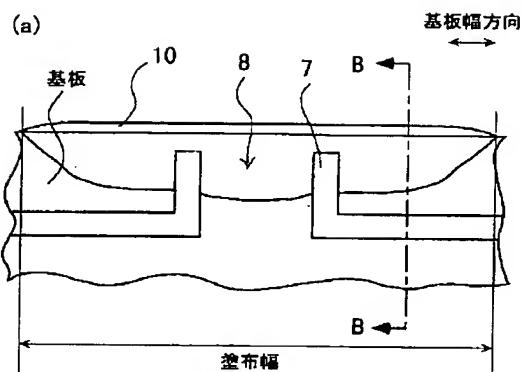
【図1】



【図3】

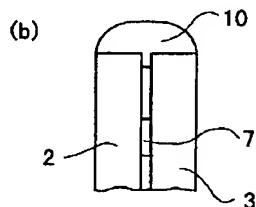
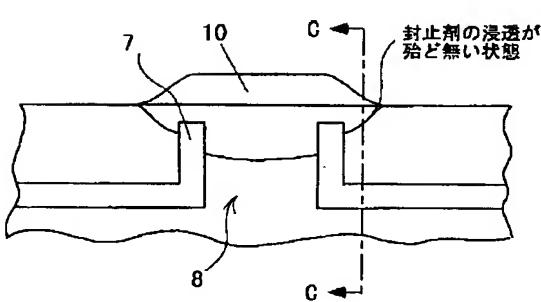


【図2】



【図4】

(a)



【図5】

